

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-087361

[ST.10/C]:

[JP2003-087361]

出 願 人

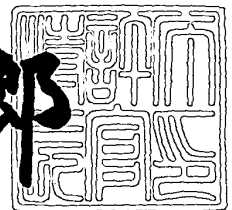
Applicant(s):

太平洋工業株式会社

2003年 5月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031960

【書類名】 特許願

【整理番号】 P03-020TAE

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 17/06

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内

    【氏名】 岡田 悟

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内

    【氏名】 坂井 孝行

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内

    【氏名】 市川 貴昭

【特許出願人】

    【識別番号】 000204033

    【氏名又は名称】 太平洋工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100112472

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 松浦 弘

    【電話番号】 052-533-9335

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 120456

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0110225

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制御弁及び制御弁の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直動軸（70）を収容した第 1 ボディ（30）と、ダイヤフラム（86）を張った状態に保持した第 2 ボディ（11）とを備え、前記第 1 ボディ（30）の一端に前記第 2 ボディ（11）を固定して、前記直動軸（70）の一端を前記ダイヤフラム（86）に突き当てると共に、前記直動軸（70）の他端に備えた弁体（73）を、前記第 1 ボディ（30）の他端側に形成した開閉用流路（48）の開口縁（46）に接離可能に配置し、前記ダイヤフラム（86）の変形に応じて前記直動軸（70）を移動して前記弁体（73）を前記開口縁（46）に接離させ、前記開閉用流路（48）を開閉する制御弁（10）において、

前記第 2 ボディ（11）を前記第 1 ボディ（30）に押し付けることで圧縮変形可能な圧縮弾性部材（68）を設け、

前記圧縮弾性部材（68）を圧縮変形させた状態にして前記第 2 ボディ（11）を前記第 1 ボディ（30）に保持する保持手段（37A）を備えたことを特徴とする制御弁（10）。

【請求項 2】 前記第 2 ボディ（11）は、前記第 1 ボディ（30）の外側に嵌合された外筒体（31）の一端側の開口内に嵌合され、前記保持手段（37A）は、前記外筒体（31）の一部を第 2 ボディ（11）側に突出変形させてなることを特徴とする請求項 1 に記載の制御弁（10）。

【請求項 3】 前記圧縮弾性部材（68）は、環状の円板を板厚さ方向で波形状に湾曲させてなるウェーブワッシャであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の制御弁（10）。

【請求項 4】 直動軸（70）を収容した第 1 ボディ（30）と、ダイヤフラム（86）を張った状態に保持した第 2 ボディ（11）とを備え、前記第 1 ボディ（30）の一端に前記第 2 ボディ（11）を固定して、前記直動軸（70）の一端を前記ダイヤフラム（86）に突き当てると共に、前記直動軸（70）の他端に備えた弁体（73）を、前記第 1 ボディ（30）の他端側に形成した開閉

用流路（４８）の開口縁（４６）に接離可能に配置し、前記ダイヤフラム（８６）の変形に応じて前記直動軸（７０）を移動して前記弁体（７３）を前記開口縁（４６）に接離させ、前記開閉用流路（４８）を開閉する制御弁（１０）において、

前記第１ボディ（３０）には、前記第２ボディ（１１）が内側に嵌合される外筒体（３１）が備えられ、

前記外筒体（３１）の筒壁（３３）には、前記第２ボディ（１１）を前記外筒体（３１）内の任意の位置に配置して保持可能な保持手段（３７Ａ）が備えられたことを特徴とする制御弁（１０）。

【請求項５】 前記直動軸（７０）の中心には、１つの軸体（７１）が貫通しており、その軸体（７１）の両端部を前記第１ボディ（３０）又は前記第２ボディ（１１）に直動可能に軸支したことを特徴とする請求項１乃至４の何れかに記載の制御弁（１０）。

【請求項６】 前記直動軸（７０）には、磁性体（７２）が備えられ、

前記第１ボディ（３０）には、前記磁性体（７２）との間で、前記直動軸（７０）の軸方向に磁力を発生させるソレノイド（６１）が備えられたことを特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載の制御弁（１０）。

【請求項７】 直動軸（７０）を収容した第１ボディ（３０）と、ダイヤフラム（８６）を張った状態に保持した第２ボディ（１１）とを備え、前記第１ボディ（３０）の一端に前記第２ボディ（１１）を固定して、前記直動軸（７０）の一端を前記ダイヤフラム（８６）に突き当てると共に、前記直動軸（７０）の他端に備えた弁体（７３）を、前記第１ボディ（３０）の他端側に形成した開閉用流路（４８）の開口縁（４６）に接離可能に配置し、前記ダイヤフラム（８６）の変形に応じて前記直動軸（７０）を移動して前記弁体（７３）を前記開口縁（４６）に接離させ、前記開閉用流路（４８）を開閉する制御弁（１０）の製造方法において、

前記第２ボディ（１１）を前記第１ボディ（３０）に仮組み付けし、前記ダイヤフラム（８６）に所定の流体圧力を付与した状態で前記直動軸（７０）が作動する位置に前記第２ボディ（１１）を位置調節してから、その第２ボディ（１１

）を前記第 1 ボディ（30）に固定することを特徴とする制御弁（10）の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ダイヤフラムの反力に基づいて弁体を作動させて開閉用流路を開閉する制御弁及び制御弁の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の制御弁として、図 10 に示したものが知られている。この制御弁 1 では、感圧ユニット 2 をボディ 3 の一端に組み付けて備え、ボディ 3 の内部に収容したプランジャ 4 の一端を、感圧ユニット 2 に突き当てると共に、プランジャ 4 の他端側に設けた弁体 5 を、ボディ 3 の他端部に形成した開閉用流路 6 の開口縁 6 A に接離可能に配置してなる。また、この制御弁 1 では、感圧ユニット 2 の内部にペローズ 8 を備えた構造になっている。

【0003】

この制御弁 1 では、プランジャ 4 が感圧ユニット 2 側に移動したときには、弁体 5 が開閉用流路 6 の開口縁 6 A に当接してその開閉用流路 6 を閉塞する一方、プランジャ 4 が弁体 5 側に移動したときには、弁体 5 が開閉用流路 6 の開口縁 6 A から離れてその開閉用流路 6 を開放する。そして、ボディ 3 に備えた制御用流路 7 を通してプランジャ 4 側から感圧ユニット 2 に制御用流体の圧力が付与されて、その制御用流体の圧力と感圧ユニット 2 の弾発力とに基づいて、プランジャ 4 と共に弁体 5 が作動し、開閉用流路が開閉される（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 11-218078 号公報（段落 [0040]、[0041]、第 4 図）

【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来の制御弁 1 は、感圧ユニット 2 にベローズ 8 を備えていたが、ベローズ 8 は非常に高価なので、ベローズ 8 に代えてダイヤフラムを用いた制御弁の開発が求められた。しかしながら、上記した従来の制御弁 1 において感圧ユニット 2 にダイヤフラムを備えた構造にした場合は、その感圧ユニット 2 から開閉用流路 6 の開口縁 6 A までの寸法 L 1 と、プランジャ 4 の一端から弁体 5 までの寸法 L 2 とにばらつきにより、プランジャ 4 に対する感圧ユニット 2 の弾発力がばらつき、精度品質が不安定になるという問題が生じ得る。

## 【0 0 0 6】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、従来より精度品質が安定した制御弁及び制御弁の製造方法の提供を目的とする。

## 【0 0 0 7】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 の発明に係る制御弁 (1 0) は、直動軸 (7 0) を収容した第 1 ボディ (3 0) と、ダイヤフラム (8 6) を張った状態に保持した第 2 ボディ (1 1) とを備え、第 1 ボディ (3 0) の一端に第 2 ボディ (1 1) を固定して、直動軸 (7 0) の一端をダイヤフラム (8 6) に突き当てると共に、直動軸 (7 0) の他端に備えた弁体 (7 3) を、第 1 ボディ (3 0) の他端側に形成した開閉用流路 (4 8) の開口縁 (4 6) に接離可能に配置し、ダイヤフラム (8 6) の変形に応じて直動軸 (7 0) を移動して弁体 (7 3) を開口縁 (4 6) に接離させ、開閉用流路 (4 8) を開閉する制御弁 (1 0) において、第 2 ボディ (1 1) を第 1 ボディ (3 0) に押し付けることで圧縮変形可能な圧縮弾性部材 (6 8) を設け、圧縮弾性部材 (6 8) を圧縮変形させた状態にして第 2 ボディ (1 1) を第 1 ボディ (3 0) に保持する保持手段 (3 7 A) を備えたところに特徴を有する。

## 【0 0 0 8】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の制御弁 (1 0) において、第 2 ボディ (1 1) は、第 1 ボディ (3 0) の外側に嵌合された外筒体 (3 1) の一端側の開口内に嵌合され、保持手段 (3 7 A) は、外筒体 (3 1) の一部を第 2 ボディ (

1 1) 側に突出変形させてなるところに特徴を有する。

【0 0 0 9】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の制御弁 (1 0) において、圧縮弾性部材 (6 8) は、環状の円板を板厚さ方向で波形状に湾曲させてなるウェーブワッシャであるところに特徴を有する。

【0 0 1 0】

請求項 4 の発明に係る制御弁 (1 0) は、直動軸 (7 0) を收容した第 1 ボディ (3 0) と、ダイヤフラム (8 6) を張った状態に保持した第 2 ボディ (1 1) とを備え、第 1 ボディ (3 0) の一端に第 2 ボディ (1 1) を固定して、直動軸 (7 0) の一端をダイヤフラム (8 6) に突き当てると共に、直動軸 (7 0) の他端に備えた弁体 (7 3) を、第 1 ボディ (3 0) の他端側に形成した開閉用流路 (4 8) の開口縁 (4 6) に接離可能に配置し、ダイヤフラム (8 6) の変形に応じて直動軸 (7 0) を移動して弁体 (7 3) を開口縁 (4 6) に接離させ、開閉用流路 (4 8) を開閉する制御弁 (1 0) において、第 1 ボディ (3 0) には、第 2 ボディ (1 1) が内側に嵌合される外筒体 (3 1) が備えられ、外筒体 (3 1) の筒壁 (3 3) には第 2 ボディ (1 1) を外筒体 (3 1) 内の任意の位置に配置して保持可能な保持手段 (3 7 A) が備えられたところに特徴を有する。

【0 0 1 1】

請求項 5 の発明は、請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の制御弁 (1 0) において、直動軸 (7 0) の中心には、1 つの軸体 (7 1) が貫通しており、その軸体 (7 1) の両端部を第 1 ボディ (3 0) 又は第 2 ボディ (1 1) に直動可能に軸支したところに特徴を有する。

【0 0 1 2】

請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の制御弁 (1 0) において、直動軸 (7 0) には、磁性体 (7 2) が備えられ、第 1 ボディ (3 0) には、磁性体 (7 2) との間で、直動軸 (7 0) の軸方向に磁力を発生させるソレノイド (6 1) が備えられたところに特徴を有する。

【0 0 1 3】



請求項 7 の発明に係る制御弁（10）の製造方法は、直動軸（70）を収容した第 1 ボディ（30）と、ダイヤフラム（86）を張った状態に保持した第 2 ボディ（11）とを備え、第 1 ボディ（30）の一端に第 2 ボディ（11）を固定して、直動軸（70）の一端をダイヤフラム（86）に突き当てると共に、直動軸（70）の他端に備えた弁体（73）を、第 1 ボディ（30）の他端側に形成した開閉用流路（48）の開口縁（46）に接離可能に配置し、ダイヤフラム（86）の変形に応じて直動軸（70）を移動して弁体（73）を開口縁（46）に接離させ、開閉用流路（48）を開閉する制御弁（10）の製造方法において、第 2 ボディ（11）を第 1 ボディ（30）に仮組み付けし、ダイヤフラム（86）に所定の流体圧力を付与した状態で直動軸（70）が作動する位置に第 2 ボディ（11）を位置調節してから、その第 2 ボディ（11）を第 1 ボディ（30）に固定するところに特徴を有する。

#### 【発明の作用及び効果】

請求項 1 の制御弁（10）では、ダイヤフラム（86）から開閉用流路（48）の開口縁（46）までの寸法（L10）と、弁体（73）から直動軸（70）のダイヤフラム（86）側の先端までの寸法（L11）とに、ばらつきがあっても、第 1 ボディ（30）に対する第 2 ボディ（11）の組み付け位置の調節により、そのばらつきを吸収することができる。また、第 1 及び第 2 のボディ（30，11）を組み付ける際に、圧縮弾性部材（68）が弾性変形され、その弾発力によって、第 1 及び第 2 のボディ（30，11）を構成する各部品間のがたが排除される。そして、前記ばらつきを吸収した最適な位置に第 2 ボディ（11）を組み付けた状態で、保持手段（37A）により、第 2 ボディ（11）を第 1 ボディ（30）に保持すればよい。これにより、ダイヤフラム（86）の直動軸（70）に対する押圧力を設計値に近づけることができ、従来より精度品質が安定した制御弁（10）を提供することが可能になる。

#### 【0014】

具体的には、第 1 ボディ（30）に備えた外筒体（31）の開口内に第 2 ボディ（11）を嵌合し、保持手段（37A）を、外筒体（31）の一部を第 2 ボディ（11）側に突出変形させて構成すればよい（請求項 2 の発明）。

## 【 0 0 1 5 】

また、圧縮弾性部材（68）は、環状の円板を板厚さ方向で波形状に湾曲させてなるウェーブワッシャで構成することができる（請求項3の発明）。

## 【 0 0 1 6 】

請求項4の制御弁（10）では、ダイヤフラム（86）から開閉用流路（48）の開口縁（46）までの寸法（L10）と、弁体（73）から直動軸（70）のダイヤフラム（86）側の先端までの寸法（L11）とに、ばらつきがあっても、第2ボディ（11）を外筒体（31）の内部で直動させて、ばらつきを吸収することができる。そして、筒壁（33）に備えた保持手段（37A）により、第2ボディ（11）を外筒体（31）内の所定の位置に保持すればよい。これにより、ダイヤフラム（86）の直動軸（70）に対する押圧力を設計値に近づけることができ、従来より精度品質が安定した制御弁（10）を提供することが可能になる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項5の制御弁（10）では、直動軸（70）の中心を貫通した1つの軸体（71）の両端部を軸支、即ち1つの軸体（71）を2点支持したので、直動軸（70）の傾動が規制され、スムーズに直動軸（70）を動かすことができる（請求項4の発明）。

## 【 0 0 1 8 】

なお、ソレノイド（61）の磁力により、直動軸（70）の軸方向に力を付与することで、弁体（73）が開閉する際のダイヤフラム（86）の押圧力を変更することができる（請求項6の発明）。

## 【 0 0 1 9 】

請求項7の制御弁（10）の製造方法では、第2ボディ（11）を第1ボディ（30）に仮組み付けし、ダイヤフラム（86）に所定の流体圧力を付与した状態で直動軸（70）が作動する位置に第2ボディ（11）を位置調節してから、その第2ボディ（11）を第1ボディ（30）に固定するので、ダイヤフラム（86）の直動軸（70）に対する押圧力を設計値に近づけることができ、従来より精度品質が安定した制御弁（10）を提供することが可能になる。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明の実施の形態】

## ＜第 1 実施形態＞

以下、本発明の一実施形態を図 1 ～図 8 に基づいて説明する。本実施形態の制御弁 1 0 は、例えば、カーエアコンに備えた可変容量型コンプレッサに装着されるものであり、図 2 に示すように別々に備えた第 1 ボディ 3 0 と第 2 ボディ 1 1 とを、図 1 に示すように組み付けてなる。

## 【 0 0 2 1 】

第 1 ボディ 3 0 は全体が筒状をなし、その外側には外筒体 3 1 が嵌合されている。外筒体 3 1 は、図 3 に示すように、全体として一端有底の円筒体構造をなす。外筒体 3 1 の底壁 3 2 の中心には、底孔 3 2 A が形成されている。また、筒壁 3 3 には、開口端 3 8 側の内面を拡径して薄肉筒部 3 7 が形成されている。さらに、外筒体 3 1 の筒壁 3 3 には、図 4 に示すように、開口端 3 8 側に開放した凹所 3 4 が形成されている。

## 【 0 0 2 2 】

筒壁 3 3 のうち底壁 3 2 寄りの端部には、周方向に複数（例えば、4 つ）の係止爪 3 5 が設けられている。各係止爪 3 5 は、筒壁 3 3 に門型のスリット 3 6 を形成することで、筒壁 3 3 の一部を突片状に切り離し、その突片が底壁 3 2 側から反対側の端部に向かって起立した構造になっている。

## 【 0 0 2 3 】

底壁 3 2 の底孔 3 2 A には、流路スリーブ 4 0 が挿通している。詳細には、流路スリーブ 4 0 は後端部にフランジ 4 1 を備え、外筒体 3 1 の開口端 3 8 側から底孔 3 2 A に挿入されて、そのフランジ 4 1 を底孔 3 2 A の開口縁に当接させることで外筒体 3 1 の底壁 3 2 に係止されている。流路スリーブ 4 0 の中心部には、シャフト収容孔 4 2 が貫通している。シャフト収容孔 4 2 は、図 5 に示すように、第 1 大径孔 4 2 A と、小径孔 4 2 C と、第 2 大径孔 4 2 B とを外筒体 3 1 側から順番に繋げてなる。

## 【 0 0 2 4 】

小径孔 4 2 C のうち第 1 大径孔 4 2 A 側には段差部が設けられ、その段差部の

奥面と、段差部に嵌合した筒状のパッキン押さえ 4 3 の端面との間に図示しないワッシャ状のパッキンが挟まれている。そして、後述するロッド 7 1 をこれらパッキン及びパッキン押さえ 4 3 に貫通させて、第 1 大径孔 4 2 A と小径孔 4 2 C との間が密閉されている。また、流路スリーブ 4 0 には、第 1 大径孔 4 2 A を側方に開放する第 1 側方孔 4 4 と、小径孔 4 2 C の中間部分を側方に開放する第 2 側方孔 4 5 とが形成されている。そして、第 2 側方孔 4 5 と小径孔 4 2 C とによって、本発明に係る開閉用流路 4 8 が構成され、その開閉用流路 4 8 のうち第 2 大径孔 4 2 B に臨んだ開口縁 4 6 に、後述する弁体 7 3 が接離する。また、第 1 側方孔 4 4 と第 1 大径孔 4 2 A と吸引子 9 2 (図 2 参照) の貫通孔 9 4 とによって、制御用流路 4 9 が構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

図 5 に示すように、外筒体 3 1 の内部には、流路スリーブ 4 0 のフランジ 4 1 に重ねて固定板 5 0 が收容されている。固定板 5 0 には、中心に貫通孔 5 1 が形成されると共に、その貫通孔 5 1 の一端の開口縁を陥没させて位置決め孔 5 3 が形成されている。そして、この位置決め孔 5 3 に流路スリーブ 4 0 のフランジ 4 1 が嵌合され、固定板 5 0 と流路スリーブ 4 0 とが芯だしされている。また、固定板 5 0 のうち流路スリーブ 4 0 と反対側に面の外縁部には、流路スリーブ 4 0 側に窪んだ段付き部 5 2 が形成されており、その段付き部 5 2 に向けて前記した各係止爪 3 5 が押し倒され、それら係止爪 3 5 と外筒体 3 1 の底壁 3 2 との間で、固定板 5 0 及び流路スリーブ 4 0 のフランジ 4 1 が挟持されている。また、押し倒された係止爪 3 5 は、段付き部 5 2 内に収まって、固定板 5 0 の端面 (図 5 の符合 5 0 A 参照) より低くなっている。

## 【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、外筒体 3 1 の内部には、固定板 5 0 に重ねてソレノイドユニット 6 0 が收容されている。ソレノイドユニット 6 0 は、ボビン 6 3 にソレノイド 6 1 を巻回し、そのソレノイド 6 1 の外周面をハウジング 6 2 で覆った構造をなしている。また、ハウジング 6 2 から側方に向けてコネクタ部 6 4 が突出しており、このコネクタ部 6 4 の内部には、ソレノイド 6 1 の端末部が内蔵されている。そして、図示しない制御部から延びた電線 6 5 の先端の端子が、このコネ

クタ部 6 4 内に挿入されて前記ソレノイド 6 1 の端末部に電気接続されている。  
また、ソレノイドユニット 6 0 のうち固定板 5 0 側の下端面は平坦になっており、この下端面が前記固定板 5 0 に当接して外筒体 3 1 内でソレノイドユニット 6 0 が位置決めされている。

## 【 0 0 2 7 】

ソレノイドユニット 6 0 のうち固定板 5 0 と反対側の上端面は、平坦になっており、この上端面のうちボビン 6 3 の芯孔 6 3 B の内縁部には陥没部 6 3 A が形成されている。また、ソレノイドユニット 6 0 の上端面には、ヨーク 6 6 が重ねられている。ヨーク 6 6 の中心には、前記芯孔 6 3 B と整合する貫通孔が形成され、その貫通孔の縁部をソレノイドユニット 6 0 側に突出させてエンボス部 6 7 が形成されている。そして、エンボス部 6 7 が前記陥没部 6 3 A 内に嵌合されると共に、ヨーク 6 6 の外周面が外筒体 3 1 における薄肉筒部 3 7 の内側に嵌合されている。

## 【 0 0 2 8 】

さて、ソレノイドユニット 6 0 の上端面とヨーク 6 6 との間には、本発明の「圧縮弾性部材」としてのウェーブワッシャ 6 8 が挟まれている。ウェーブワッシャ 6 8 は、図 8 に示すように、環状の円板を波形状に湾曲させてなり、その板厚方向でソレノイドユニット 6 0 の上端面とヨーク 6 6 との間に挟まれている。また、この状態でヨーク 6 6 におけるエンボス部 6 7 の先端面は、陥没部 6 3 A の底面から浮き上がっている。これにより、ヨーク 6 6 をソレノイドユニット 6 0 側に押し付けたときに、ウェーブワッシャ 6 8 が弾性変形し、ヨーク 6 6 がソレノイドユニット 6 0 に対して直動する。

## 【 0 0 2 9 】

上記したように第 1 ボディ 3 0 は、流路スリーブ 4 0 と固定板 5 0 とソレノイドユニット 6 0 とヨーク 6 6 とからなり、図 2 に示すように、それら各構成部品 4 0, 5 0, 6 0, 6 6 の中心孔を繋げてなる連通空間 6 9 が第 1 ボディ 3 0 を貫通している。そして、この連通空間 6 9 内に本発明に係る直動軸 7 0 が収容されている。

## 【 0 0 3 0 】

直動軸 7 0 は、本発明の「軸体」としてのロッド 7 1 にプランジャ 7 2 を組み付けてなる。ロッド 7 1 は、例えば、金属棒を軸方向の複数箇所に分けて外径が異なるように切削してなり、弁体 7 3、くびれ部 7 4、本体部 7 5、先端部 7 6 を、流路スリーブ 4 0 側から順番に備えた構造になっている。ロッド 7 1 のうち弁体 7 3 は、他の部位より外径が大きくなっている。そして、連通空間 6 9 のうち流路スリーブ 4 0 側の開口に、ロッド 7 1 を先端部 7 6 側から挿入して、弁体 7 3 を流路スリーブ 4 0 における開閉用流路 4 8 の開口縁 4 6 に当接させてある。また、弁体 7 3 の外側には、円錐コイルバネ 7 8 が装着されて、弁体 7 3 の先端に係止した E リング 7 7 と流路スリーブ 4 0 の壁部との間で、この円錐コイルバネ 7 8 が突っ張り状態になっている。

## 【 0 0 3 1 】

プランジャ 7 2 は、磁性体で構成されかつ中心に貫通孔を備え、第 1 ボディ 3 0 内に挿入組み付けされた状態のロッド 7 1 に、その先端部 7 6 側から嵌合装着されている。

## 【 0 0 3 2 】

第 2 ボディ 1 1 には、密閉ケース 8 0 と、ガイド筒 9 0 とが軸方向に並べて備えられている。密閉ケース 8 0 は、一端有底の円筒体の開放口から側方にフランジ 8 5 を張り出してなる。そして、その密閉ケース 8 0 内にアジャスタ 8 1、感圧用コイルバネ 8 2、当金 8 3 を順番に収容してから、ダイヤフラム 8 6 を、密閉ケース 8 0 の開放口に張った状態にして当金 8 3 に重ねてある。なお、本実施形態のダイヤフラム 8 6 は、金属によって構成されている。

## 【 0 0 3 3 】

アジャスタ 8 1 には、軸方向に貫通孔が形成されている。また、アジャスタ 8 1 は、密閉ケース 8 0 の周壁をかしめることで固定されており、そのアジャスタ 8 1 と当金 8 3 との間で感圧用コイルバネ 8 2 が圧縮変形され、当金 8 3 がダイヤフラム 8 6 に押し付けられている。さらに、密閉ケース 8 0 の底壁には調整孔が貫通形成されており、第 1 ボディ 3 0 と第 2 ボディ 1 1 との組み付けが完了した後、密閉ケース 8 0 内を所定の圧力（例えば、圧力 0 の真空）に調節して、調整孔が封体 8 4 にて閉塞される。

## 【 0 0 3 4 】

ガイド筒 9 0 は、円柱状の吸引子 9 2 の一端に円筒体 9 1 を固着する一方、その吸引子 9 2 の他端にフランジ 9 3 を固着してなる。そして、フランジ 9 3 と前記密閉ケース 8 0 のフランジ 8 5 との間にダイヤフラム 8 6 の外縁部を挟んだ状態にして、これらにフランジ 8 5, 9 3 及びダイヤフラム 8 6 が固着（例えば、溶接）されている。これにより、ダイヤフラム 8 6 がそれらフランジ 8 5, 9 3 に挟まれて固定されている。

## 【 0 0 3 5 】

吸引子 9 2 の中心には、ロッド 7 1 の先端部 7 6 を挿通するための貫通孔 9 4 が形成されている。そして、前述のように、吸引子 9 2 の貫通孔 9 4 と、第 1 側方孔 4 4 と第 1 大径孔 4 2 A と円筒体 9 1 とによって、制御用流路 4 9 が構成されている。また、貫通孔 9 4 のうち密閉ケース 8 0 側の開口には、ガイドスリーブ 8 7 が嵌合されており、このガイドスリーブ 8 7 によってロッド 7 1 が直動可能に軸支されている。さらに、ガイドスリーブ 8 7 の軸方向の中間部分には、側方に開放した貫通孔 9 5 が形成されており、これにより、制御用流路 4 9 に充填された流体の圧力がダイヤフラム 8 6 に付与される。また、吸引子 9 2 の貫通孔 9 4 のうちダイヤフラム 8 6 と反対側の開口縁は、プランジャ 7 2 の先端のテーパ形状に対応させてテーパ状に拡開している。

## 【 0 0 3 6 】

第 2 ボディ 1 1 における前記フランジ 8 5, 9 3 には、ホルダー 9 6 が敷設されている。ホルダー 9 6 は円環状をなし、その一方の端面の内縁に形成された陥没部 9 7 にフランジ 8 5, 9 3 が収容されている。また、ホルダー 9 6 の陥没部 9 7 の深さは、両フランジ 8 5, 9 3 を重ねた厚さより小さくなっており、図 6 に示すように、フランジ 9 3 がホルダー 9 6 の端面から突出している。また、ホルダー 9 6 の周面には、係止溝 9 8 が形成されている。

## 【 0 0 3 7 】

本実施形態の第 1 及び第 2 のボディ 3 0, 1 1 の構成は以上であり、これら第 1 及び第 2 のボディ 3 0, 1 1 の互いの組み付けは以下のようにして行われる。即ち、第 2 ボディ 1 1 に備えた円筒体 9 1 を、第 1 ボディ 3 0 におけるソレノイ

ドユニット 6 0 の芯孔 6 3 B の内部に嵌合していく。すると、図 6 に示すように、第 2 ボディ 1 1 のフランジ 9 3 が、第 1 ボディ 3 0 におけるヨーク 6 6 の平坦面に当接し、第 2 ボディ 1 1 に備えたフランジ 8 5, 9 3 がヨーク 6 6 及びホルダー 9 6 に挟まれて保持される。そして、第 2 ボディ 1 1 に第 1 ボディ 3 0 に押し付けることで、ヨーク 6 6 とソレノイドユニット 6 0 との間にウェーブワッシャ 6 8 が圧縮変形され、第 2 ボディ 1 1 の第 1 ボディ 3 0 に対する位置が変わる。

#### 【 0 0 3 8 】

ここで、ソレノイド 6 1 を励磁する。すると、図 1 に示したソレノイド 6 1、ヨーク 6 6、吸引子 9 2、プランジャ 7 2 を繋ぐように磁気回路が構成され、プランジャ 7 2 が吸引子 9 2 側に引っ張られる。そして、制御用流路 4 9 に所定の圧力の流体を供給した状態に保持して、第 2 ボディ 1 1 の第 1 ボディ 3 0 への押圧量を変更し、例えば、直動軸 7 0 がダイヤフラム 8 6 に押されて作動する位置に第 2 ボディ 1 1 を保持する。そして、図 7 に示すように、第 1 ボディ 3 0 における外筒体 3 1 の薄肉筒部 3 7 を内側にかしめ、これにより形成された係止突部 3 7 A (本発明の「係止手段」に相当する) をホルダー 9 6 の係止溝 9 8 に係止する (図 1 参照)。そして、最後に、密閉ケース 8 0 内を所定の圧力 (例えば、圧力 0 の真空) に調節し、調整孔が封体 8 4 にて閉塞して、制御弁 1 0 が完成する。

なお、本実施形態では、外筒体 3 1 の一部をかしめ易くするために薄肉筒部 3 7 を設けたが、外筒体 3 1 に薄肉筒部 3 7 を設けずに外筒体 3 1 の一部をかしめる構成にして、薄肉筒部 3 7 を形成するための製造コストを抑えてもよい。

#### 【 0 0 3 9 】

さて、制御弁 1 0 を図示しない可変容量型コンプレッサに組み付けて起動すると、ソレノイド 6 1 の磁力により直動軸 7 0 が第 2 ボディ 1 1 側に引っ張られる。そして、制御用流路 4 9 に供給された流体が所定圧より大きな場合には、その圧力によってダイヤフラム 8 6 が密閉ケース 8 0 側に押され、直動軸 7 0 の弁体 7 3 が開閉用流路 4 8 の開口縁 4 6 に当接した状態に保持される。これにより、図示しない可変容量型コンプレッサのうち 2 つの部屋を繋ぐ開閉用流路 4 8 が閉



じられる。

【 0 0 4 0 】

制御用流路 4 9 に供給された流体が所定圧以下になると、これに応じてダイヤフラム 8 6 が直動軸 7 0 側に膨出して直動軸 7 0 が押圧される。これにより、弁体 7 3 が開閉用流路 4 8 の開口縁 4 6 から離れて開閉用流路 4 8 が開通し、図示しない可変容量型コンプレッサの 2 つの部屋の間で流体が流れるようになる。

【 0 0 4 1 】

このように本実施形態の制御弁 1 0 によれば、ダイヤフラム 8 6 から開閉用流路 4 8 の開口縁 4 6 までの寸法 L 1 0 と、弁体 7 3 から直動軸 7 0 におけるダイヤフラム 8 6 側の先端までの軸寸法 L 1 1 とにばらつきがあっても、第 1 ボディ 3 0 に対する第 2 ボディ 1 1 の組み付け位置の調節により、そのばらつきを吸収することができる。また、第 1 及び第 2 のボディ 3 0, 1 1 を組み付ける際に、ウェーブワッシャ 6 8 が弾性変形され、その弾発力によって、第 1 及び第 2 のボディ 3 0, 1 1 を構成する各部品間のがたが排除される。そして、前記ばらつきを吸収した最適な位置に第 2 ボディ 1 1 を組み付けた状態で、係止突部 3 7 A により、第 2 ボディ 1 1 を第 1 ボディ 3 0 に保持すればよい。これにより、ダイヤフラム 8 6 の直動軸 7 0 に対する押圧力を設計値に近づけることができ、従来より精度品質が安定した制御弁 1 0 を提供することが可能になる。

【 0 0 4 2 】

なお、従来の制御弁では、プランジャ（図 1 0 の符号 4 参照）の両端部に組み付けたシャフトをそれぞれ直動可能に軸支した構成であったので、プランジャに対して各シャフトが傾動し、スムーズにプランジャを動かすことができない場合が起こり得た。しかしながら、本実施形態の制御弁 1 0 では、直動軸 7 0 に備えたロッド 7 1 の両端を筒形シール部材 4 3 及びガイドスリーブ 8 7 によって直動可能に軸支したことで、ロッド 7 1 が 2 点支持されて直動軸 7 0 の傾動が規制され、スムーズに直動軸 7 0 を動かすことができる。

【 0 0 4 3 】

< 第 2 実施形態 >

本実施形態の制御弁は、図 9 に示されている。以下、第 1 実施形態と異なる構

成に関してのみ説明し、第 1 実施形態と同一の構成に関しては、同一符合を付して重複した説明を省略する。

#### 【 0 0 4 4 】

本実施形態では、ソレノイドユニット 6 0 が外筒体 3 1 内に例えば接着剤等によって固定されている。そして、前記第 1 実施形態のウェーブワッシャ 6 8 及びヨーク 6 6 を設けずに、ソレノイドユニット 6 0 の上方から第 2 ボディ 1 1 が組み付けられている。第 2 ボディ 1 1 は、吸引子 9 2 側からホルダー 1 0 0 に備えた貫通孔 1 0 1 に通され、その貫通孔 1 0 1 の縁部に第 2 ボディ 1 1 のフランジ 8 5, 9 3 を当接させた状態で、ホルダー 1 0 0 に備えた円筒壁 1 0 2 がフランジ 8 5, 9 3 側に押し倒されている。これにより、第 2 ボディ 1 1 にホルダー 1 0 0 が一体に固定されている。

なお、本実施形態では、ウェーブワッシャ 6 8 を備えていないが、ウェーブワッシャ 6 8 をホルダー 1 0 0 とソレノイドユニット 6 0 との間に設けた構成にしてもよい。また、本実施形態では、ホルダー 1 0 0 が前記第 1 実施形態のヨーク 6 6 の役割を果たす。

#### 【 0 0 4 5 】

本実施形態では、第 2 ボディ 1 1 を第 1 ボディ 3 0 に組み付けるには、第 2 ボディ 1 1 と共にホルダー 1 0 0 を外筒体 3 1 の薄肉筒部 3 7 内に挿入していき、前記第 1 実施形態と同様にしてダイヤフラム 8 6 の反力が好適になる位置にホルダー 1 0 0 を配し、薄肉筒部 3 7 を内側にかしめて係止突部 3 7 A とし、その係止突部 3 7 A をホルダー 1 0 0 の外周面の係止溝 9 8 に係止する。以上により、本実施形態によっても第 1 実施形態と同様の作用効果を奏する。

#### 【 0 0 4 6 】

##### <他の実施形態>

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

#### 【 0 0 4 7 】

(1) 前記実施形態では、本発明に係る圧縮変形部材としてウェーブワッシャ 6

8を備えていたが、圧縮変形するものであれば、本発明に係る「圧縮変形部材」はウェーブワッシャに限定されない。従って、ウェーブワッシャに代えて、コイルバネやゴム板を備えた構成にしてもよい。

【0048】

(2) 前記実施形態の直動軸70は、1つのロッド71にプランジャ72を組み付けた構成であったが、プランジャの両端部に、別々に設けた1対のロッドを組み付けた構成にしてもよい。

【0049】

(3) 前記第1及び第2の実施形態では、外筒体31の薄肉筒部37を内側にかしめて形成した係止突部37Aによって、第2ボディ11を第1ボディ30に保持(固定)していたが、保持手段としてはこれに限定されず、例えば、薄肉筒部37を貫通して第2ボディ11にねじ込んだ螺子であってもよいし、第2ボディ11と第1ボディ30との間に塗布した接着剤であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る制御弁の側断面図

【図2】

制御弁を感圧ユニットとボディに分解した状態の側断面図

【図3】

制御弁に備えた外筒体の側断面図

【図4】

その外筒体の側面図

【図5】

外筒体に流路外筒体を組み付けた状態の側面図

【図6】

感圧ユニットとボディとを組み付けた状態の部分拡大側断面図

【図7】

感圧ユニットとボディとを組み付けて係止した状態の部分拡大側断面図

【図8】

ウェーブワッシャの斜視図

【図 9】

第 2 実施形態に係る制御弁の側断面図

【図 1 0】

従来の制御弁の側断面図

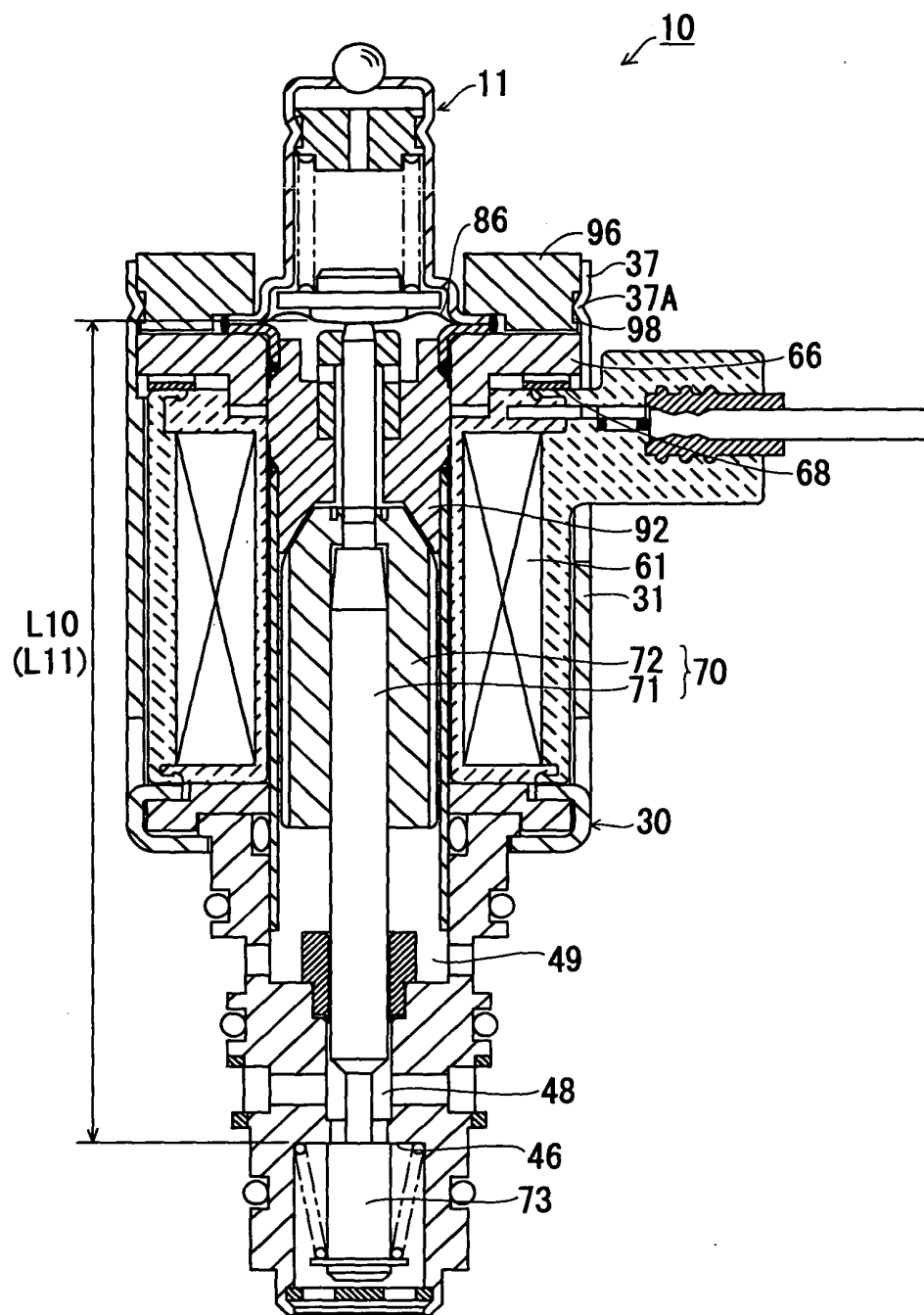
【符号の説明】

- 1 0 … 制御弁
- 1 1 … 第 2 ボディ
- 3 0 … 第 1 ボディ
- 3 7 A … 係止突部（係止手段）
- 4 6 … 開口縁
- 4 8 … 開閉用流路
- 6 1 … ソレノイド
- 6 8 … ウェーブワッシャ（圧縮弾性部材）
- 7 0 … 直動軸
- 7 1 … ロッド
- 7 3 … 弁体
- 8 6 … ダイヤフラム

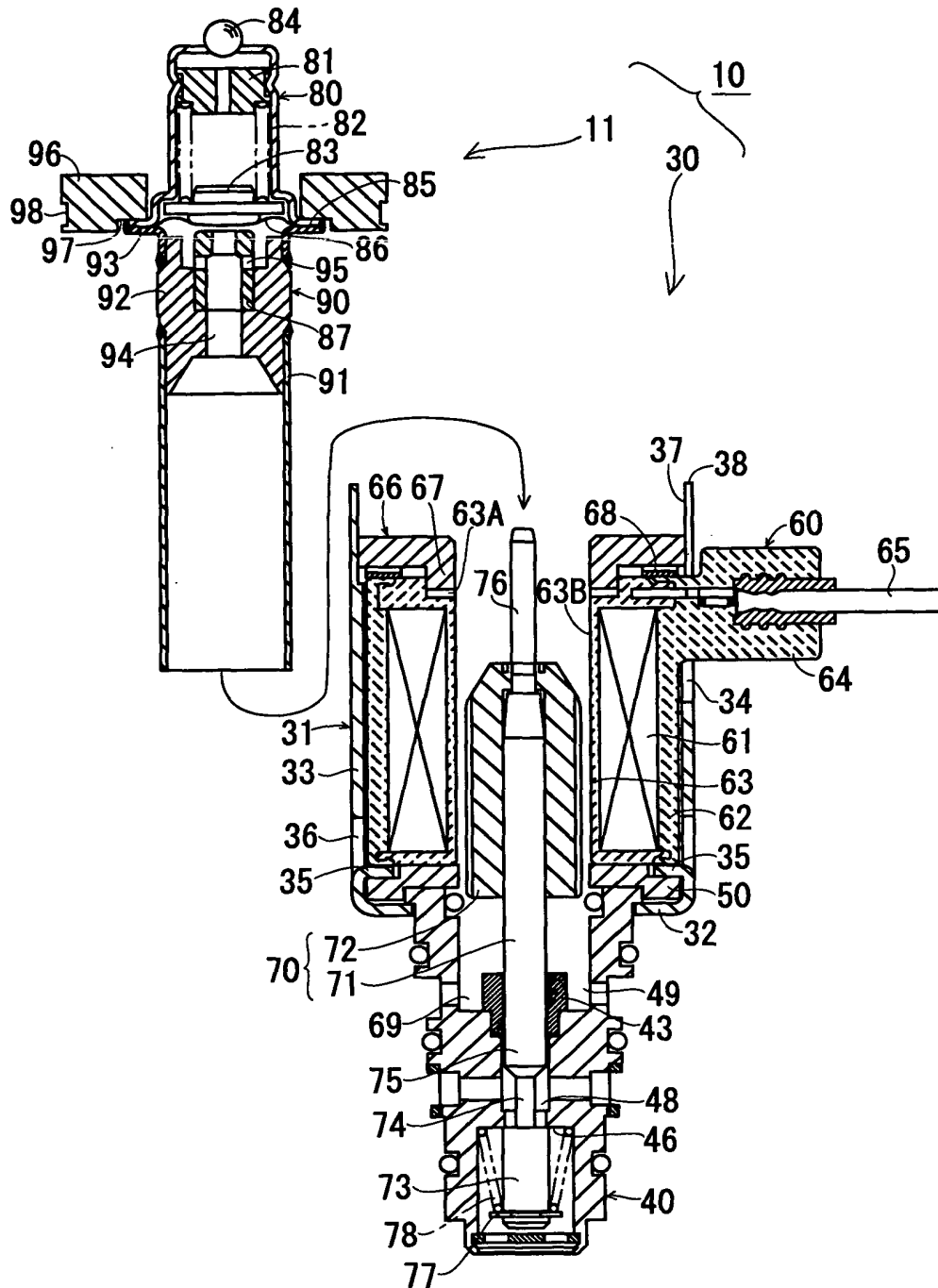
【書類名】

図面

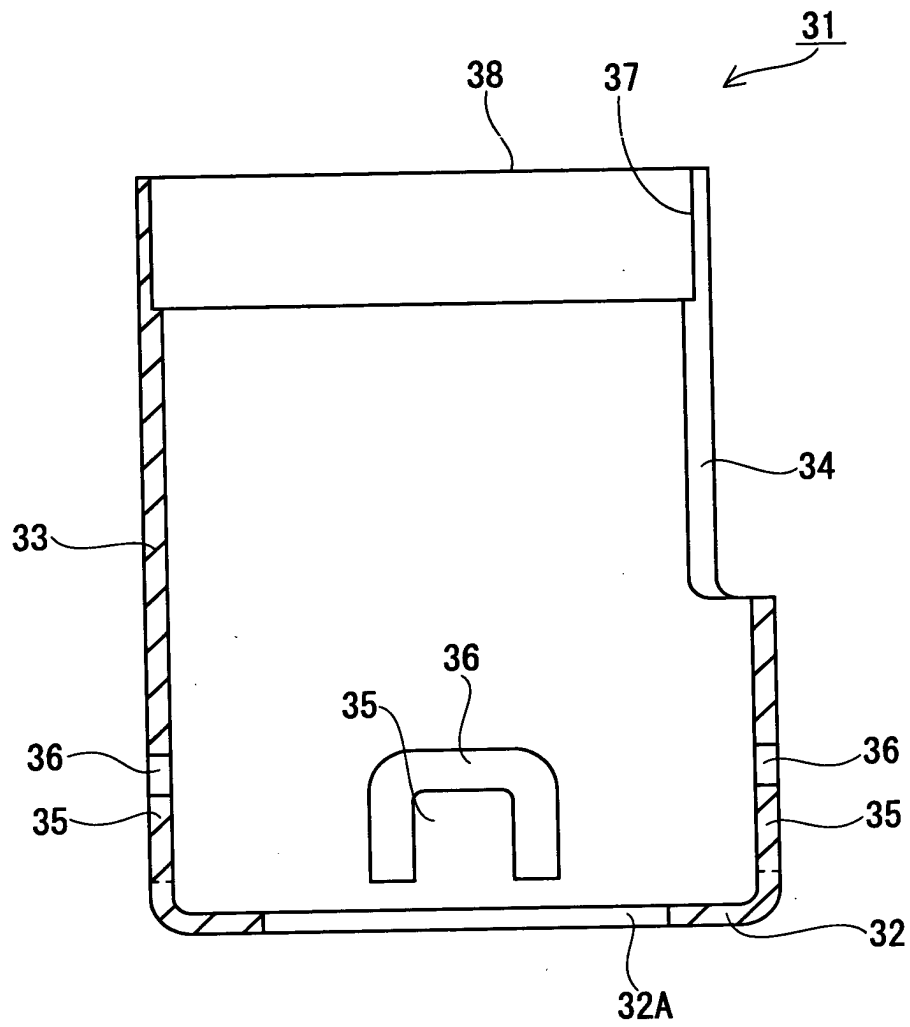
【図 1】



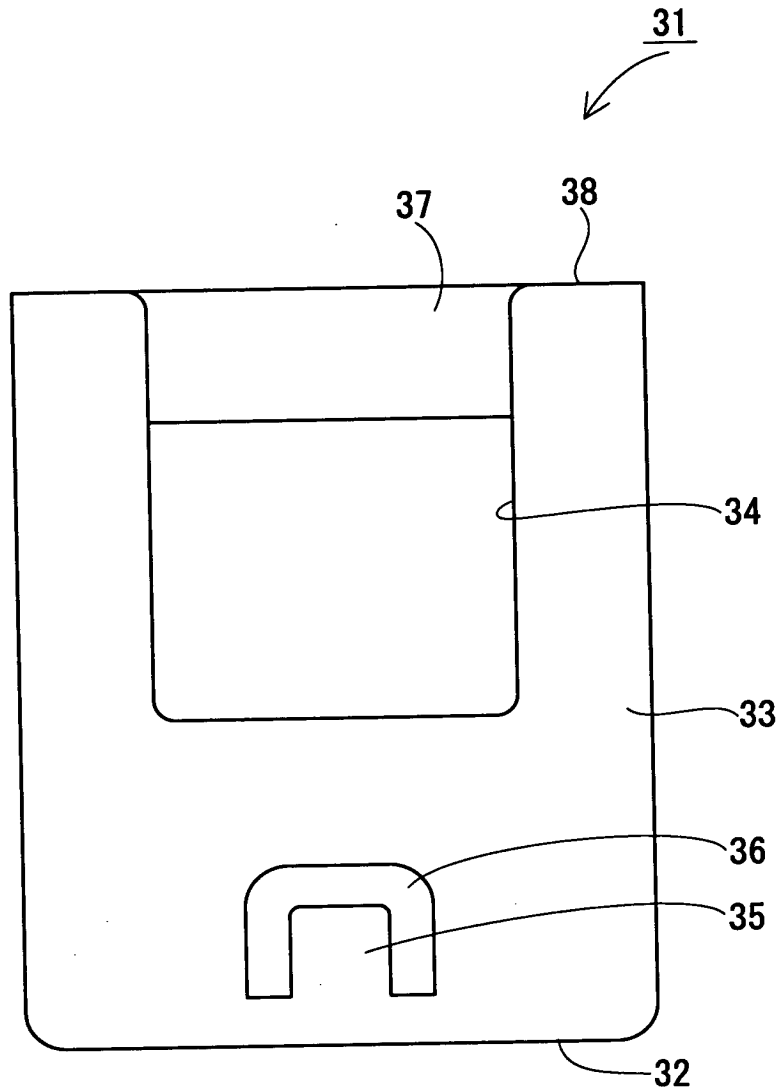
【図 2】



【図 3】

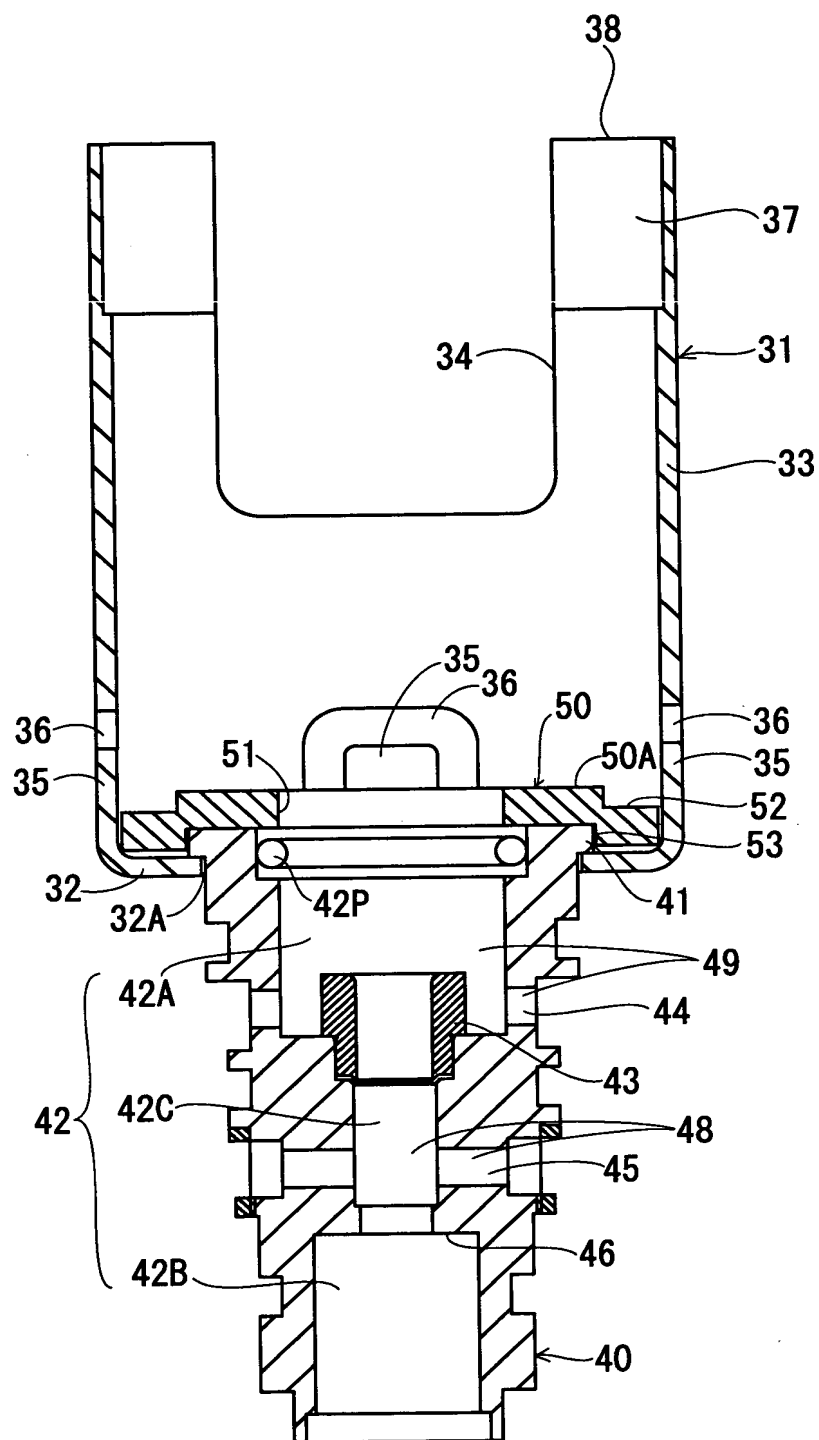


【図 4】

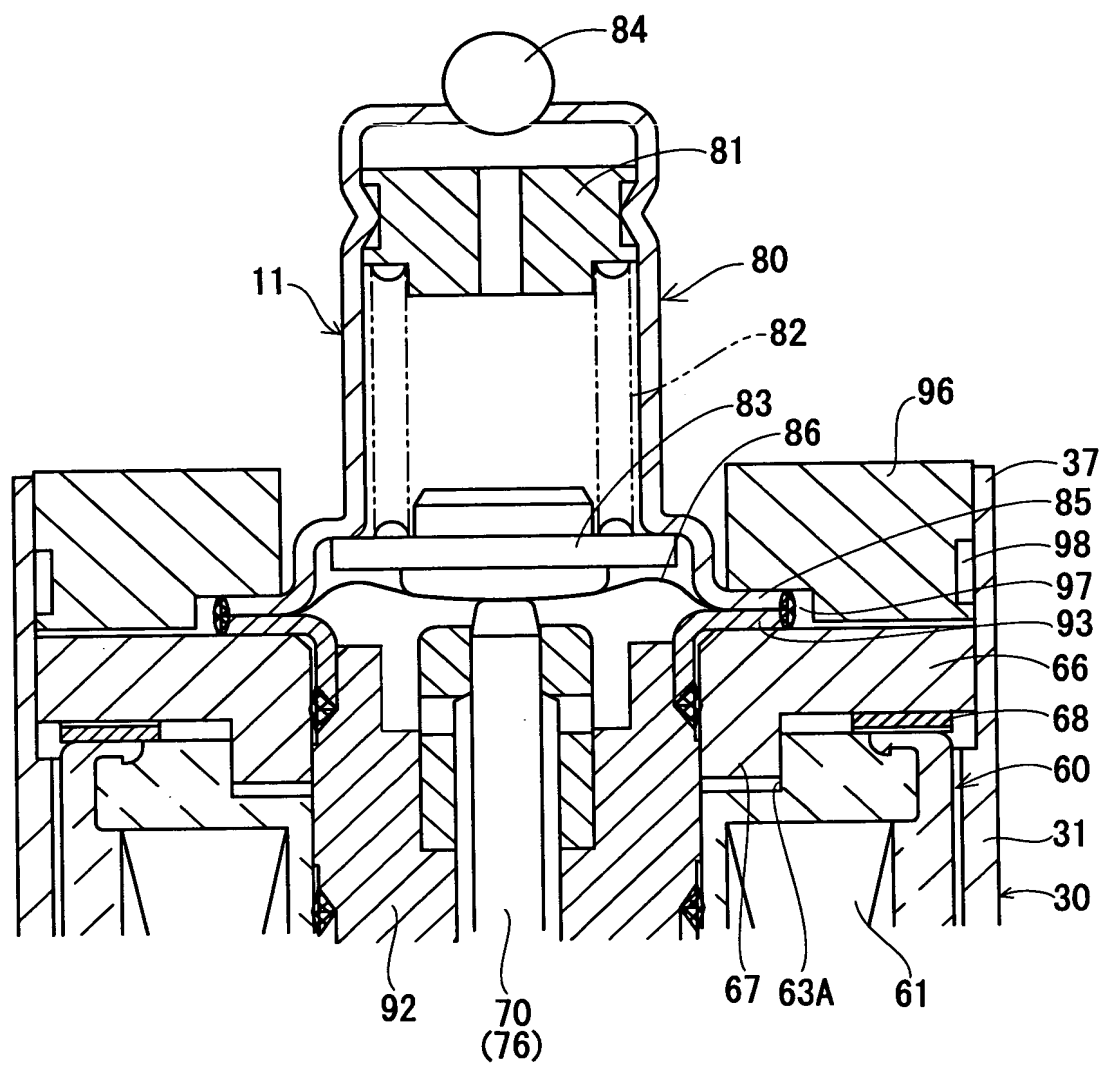




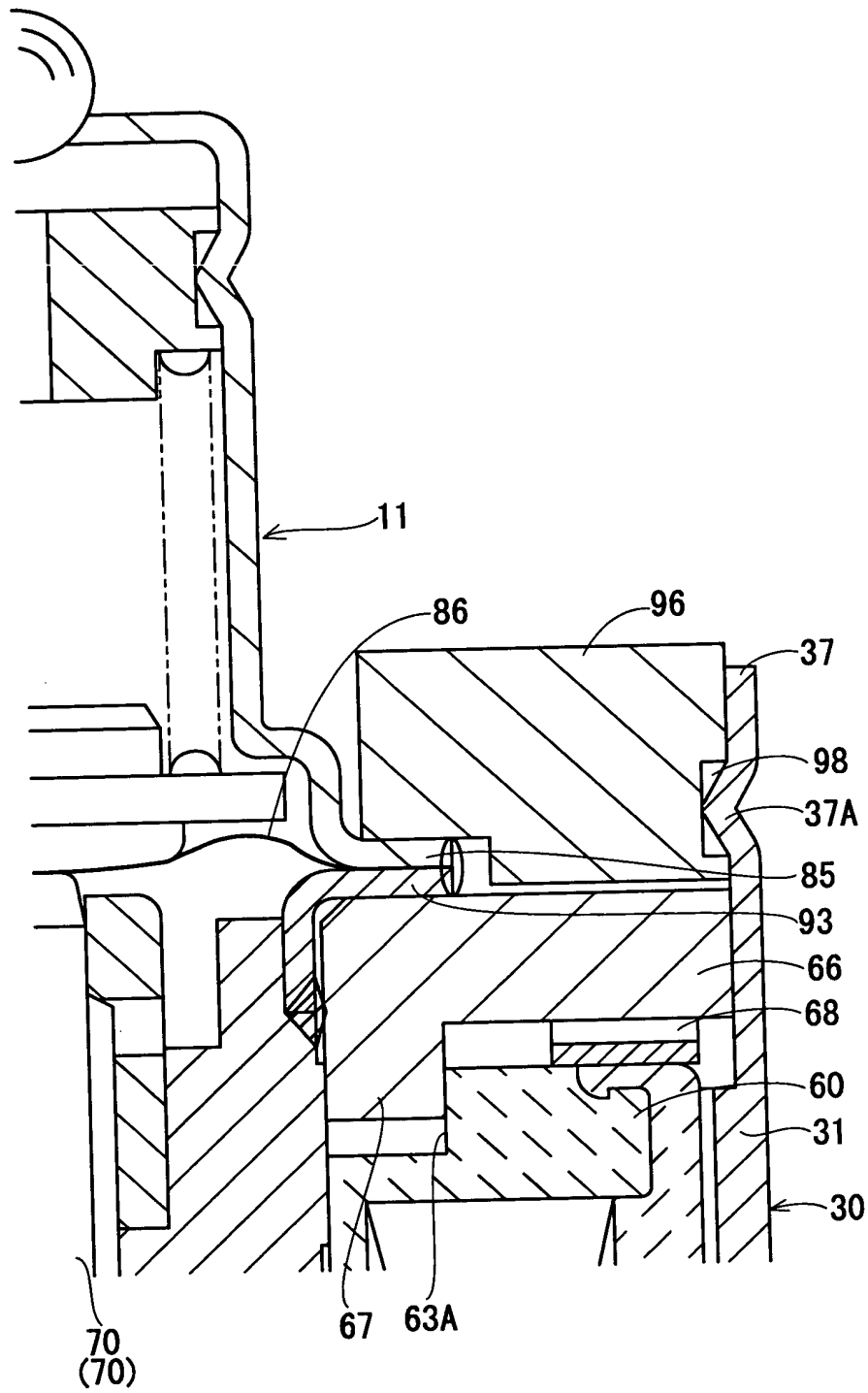
【図 5】



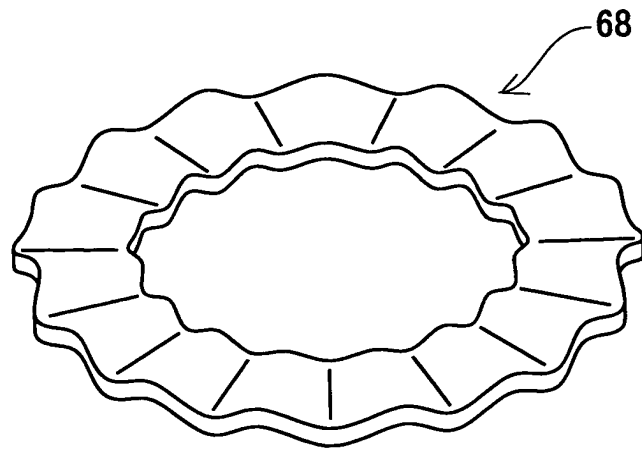
【図 6】



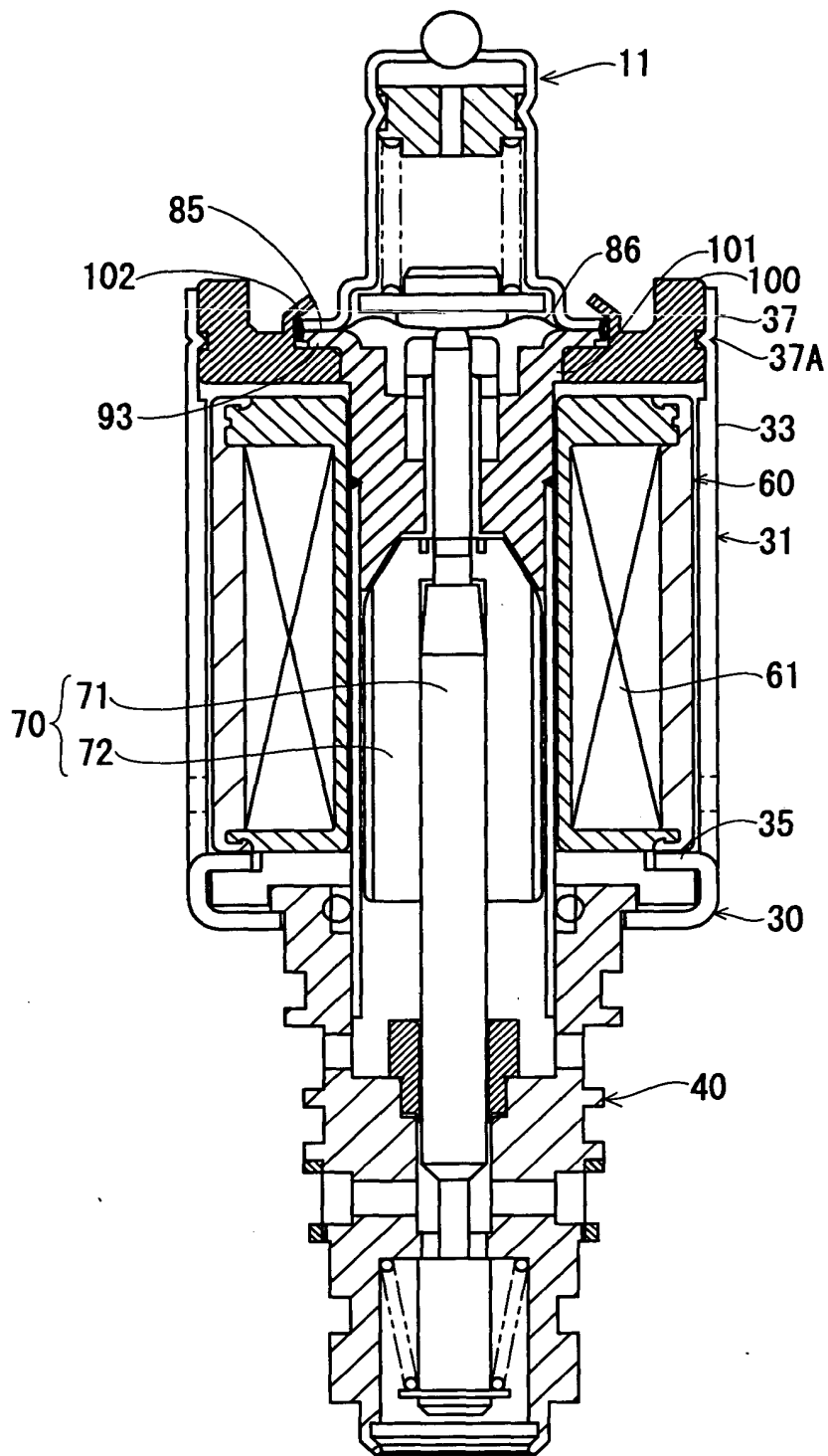
【図 7】



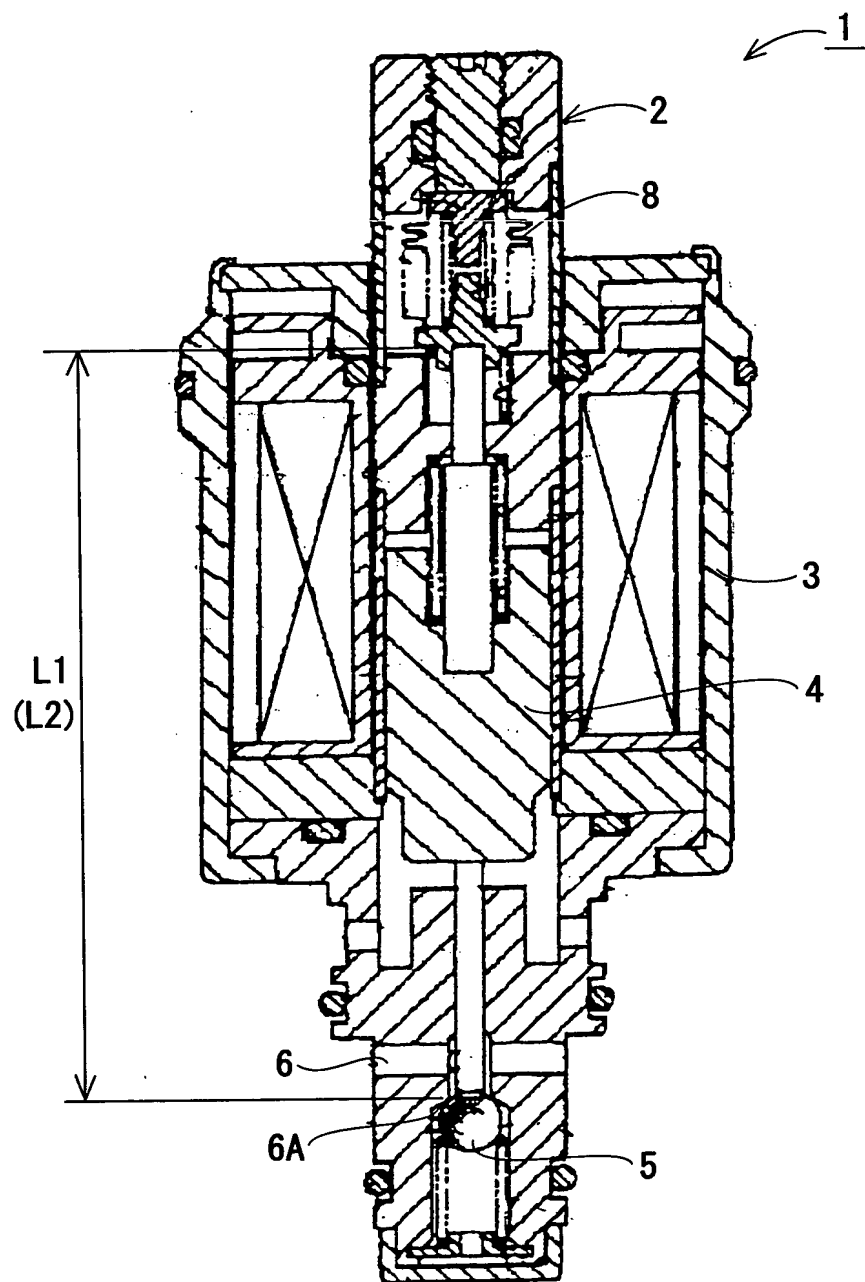
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来より精度品質が安定した制御弁を提供する。

【解決手段】 本発明の制御弁 1 0 によれば、ダイヤフラム 8 6 から開閉用流路 4 8 の開口縁 4 6 までの寸法 L 1 0 と、弁体 7 3 から直動軸 7 0 におけるダイヤフラム 8 6 側の先端までの軸寸法 L 1 1 とにばらつきがあっても、第 1 ボディ 3 0 に対する第 2 ボディ 1 1 の組み付け位置の調節により、そのばらつきを吸収することができる。また、第 1 及び第 2 のボディ 3 0, 1 1 を組み付ける際に、ウェーブワッシャ 6 8 が弾性変形され、その弾発力によって、第 1 及び第 2 のボディ 3 0, 1 1 を構成する各部品間のがたが排除される。これにより、ダイヤフラム 8 6 の直動軸 7 0 に対する押圧力を設計値に近づけることができ、従来より精度品質が安定した制御弁 1 0 を提供することが可能になる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000204033]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	岐阜県大垣市久徳町100番地
氏 名	太平洋工業株式会社